

434-218

4-1974

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

402070

U.S.S.R.  
GROUP...  
CLASS...  
RECORDED

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 22.VI.1970 (№ 1451777/20-25)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 12.X.1973. Бюллетень № 41

Дата опубликования описания 23.IV.1974

M. Kl. G 21h 5/00  
G 12b 13/00

МДК 621.039(088.8)

Авторы  
изобретения Н. Н. Быковский, Ю. Е. Залманзон, А. Н. Карсов, Ю. П. Матвеев,  
В. И. Никитин, И. Г. Петерс, В. Я. Пурто, Г. А. Чистякова  
и О. А. Чуткин

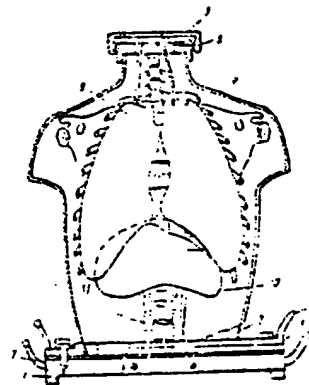
Заявитель —

83962V 48 K08 R36 БУКО, 22.06.70  
BYKOVSKII N N ET AL \*SU 402-070  
22.06.70-SU-451777 (23.04.74) G12b-13 G21h-05  
Human body irradiation calibration dummy - suitable for calibrating  
ionizing radiation probes and with separate organs

The dummy is used for calibrating radiation counters and consists of a torso shell with internal organs, mounted on a base and having a lid at the top. The internal organs can be separately filled with liquid or granulated material which simulates the irradiation properties of the human tissues. The materials used to make the dummy are transparent to ionizing radiation but padding is provided to simulate layers of fat. The dummy shell (2) is mounted on a removable base (1), which has sealing flange (3) and handles (4 & 7), at the bottom and sealing lid (6) and flange (5) at the top. The organs 8, 9 and 10 are separately removable and can be filled with tissue-equivalent liquid or granules to simulate the radiation properties of the human body.

К9-В.

1 20



и нижней части туловища. Все эти детали соединяются между собой с помощью штифтов, что не обеспечивает герметичности конструкции. Фантом содержит обработанный натуральный скелет, модели двух легких, а также грубки, имитирующие трахею и главные бронхи. Крепежные детали выполнены из радиационно чистого материала (нейлона). Фантом заполнен гранулированным материалом, а легкие — вспененным веществом и предназначается для градуировки счетчиков, измеряющих содержание плутония-239 в легких человека. При измерениях в области трахей помещается плоский источник плутония-239

он представляет собой модель «стандартного» человека и не может без больших ошибок использоваться при обследовании людей, конституция которых отлична от нормальной.

Предложенный гетерогенный фантом торса человека отличается тем, что оболочка фантома снабжена двумя фланцами, один из которых установлен в области шеи и имеет крышку, а другой — в области пояса и скреплен с подставкой. Подставка имеет отверстие для сжатия сыпучего наполнителя и штуверы для наполнения полости фантома жидким наполнителем и его слива. Скелет фан-

BEST AVAILABLE COPY



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

402070

U.S.S.R.  
GROUP 360  
CLASS 440  
RECORDED

## ГЕТЕРОГЕННЫЙ ФАНТОМ ТОРСА ЧЕЛОВЕКА

1

Изобретение относится к области ядерно-физического приборостроения.

Для градуировки счетчиков излучения человека применяют модели человека — тканеэквивалентные фантомы, в состав которых вводят тот или иной радиоактивный изотоп. Такие фантомы могут использоваться и для определения поглощения внешнего излучения телом человека. Основным требованием, предъявляемым к фантомам, является тканевая эквивалентность всего фантома и отдельных органов.

Известный фантом торса человека Спайта имеет оболочку из оргстекла, состоящую из шести частей: две части образуют торс, остальные служат заглушками вместо рук, шеи и нижней части туловища. Все эти детали соединяются между собой с помощью штифтов, что не обеспечивает герметичности конструкции. Фантом содержит обработанный натуральный скелет, модели двух легких, а также трубки, имитирующие трахею и главные бронхи. Крепежные детали выполнены из радиационно чистого материала (нейлона). Фантом заполнен гранулированным материалом, а легкие — вспененным веществом и предназначены для градуировки счетчиков, измеряющих содержание плутония-239 в легких человека. При измерениях в области трахей помещается плоский источник плутония-239

2

площадью несколько квадратных сантиметров.

Описанная конструкция имеет следующие недостатки. Оболочка фантома не герметичная, фактически не разборная. Фантом не имеет устройств для введения наполнителя и удаления его. Поэтому этот фантом можно использовать лишь для решения узкой задачи. Кроме того, фантом не содержит модели печени, с которой может быть связана заметная доля инкорпорированной активности. Чрезвычайно неудачно использование в данном фантоме точечного источника для имитации активности легких, поскольку радиоактивное вещество распределено равномерно по всему объему легких. Наконец, фантом Спайта представляет собой модель «стандартного» человека и не может без больших ошибок использоваться при обследовании людей, конституция которых отлична от нормальной.

Предложенный гетерогенный фантом торса человека отличается тем, что оболочка фантома снабжена двумя фланцами, один из которых установлен в области шеи и имеет крышку, а другой — в области пояса и закреплен с подставкой. Подставка имеет отверстие для сыпания сыпучего наполнителя и штуцеры для наполнения полости фантома жидким наполнителем и его слива. Скелет фан-

BEST AVAILABLE COPY

тома прикреплен к обоим фланцам. Кроме того, оболочка фантома снабжена тканезквивалентными накладками для моделирования людей различной конституции.

На фиг. 1 показан предложенный фантом, вид спереди; на фиг. 2 — то же, вид сбоку; на фиг. 3 — фантом с тканезквивалентными накладками.

Фантом торса человека содержит подставку 1, на которой закрепляется легко съемная прозрачная к излучению оболочка 2, имеющая форму торса среднего человека. Оболочка состоит из двух частей, жестко соединенных между собой на фланце 3 с ручками 4. Горловина оболочки имеет фланец 5 и съемную крышку 6. Подставка снабжена ручками 7. На местах, соответствующих положению в человеческом организме, установлены легко съемные модели правого 8 и левого 9 легких и печени 10. В корпусе фантома жестко закреплен натуральный скелет 11, обработанный и собранный без металлических деталей.

Модель легких выполнена в виде оболочки из органического материала с пробкой и заполнена тканезквивалентным веществом с необходимым распределением по объему химически связанного радиоактивного вещества.

Модель печени выполнена также в виде оболочки из органического материала с пробкой 12 и наполнена тканезквивалентным веществом с распределенным радиоактивным изотопом. Модели легких закреплены с помощью гибких элементов — крючков, нитей, петель и скоб, а модель печени — еще и с помощью стоек. На фланце горловины фантома закреплена модель трахеи 13.

Герметичность фантома обеспечивается накладкой 14. Для ссыпания гранулированного наполнителя в подставке предусмотрено отверстие 15, закрываемое пробкой 16, а для слива жидкого наполнителя — штуперы 17.

Для имитации жирового слоя на груди и спине на оболочке фантома закреплены накладки 18, 19 из тканезквивалентного веще-

ства (например, парафина), отформованные по форме фантома и заключенные в органическую пленку 20, на концах которой имеются эластичные замки.

Модели легких 8, 9 и печени 10 заменяются следующим образом.

Оболочка 2 снимается с подставки 1, отвинчивается крышка 6, снимаются нити, от скоб освобождается модель печени и извлекается, а затем при отгибании крючков извлекаются модели легких 8, 9.

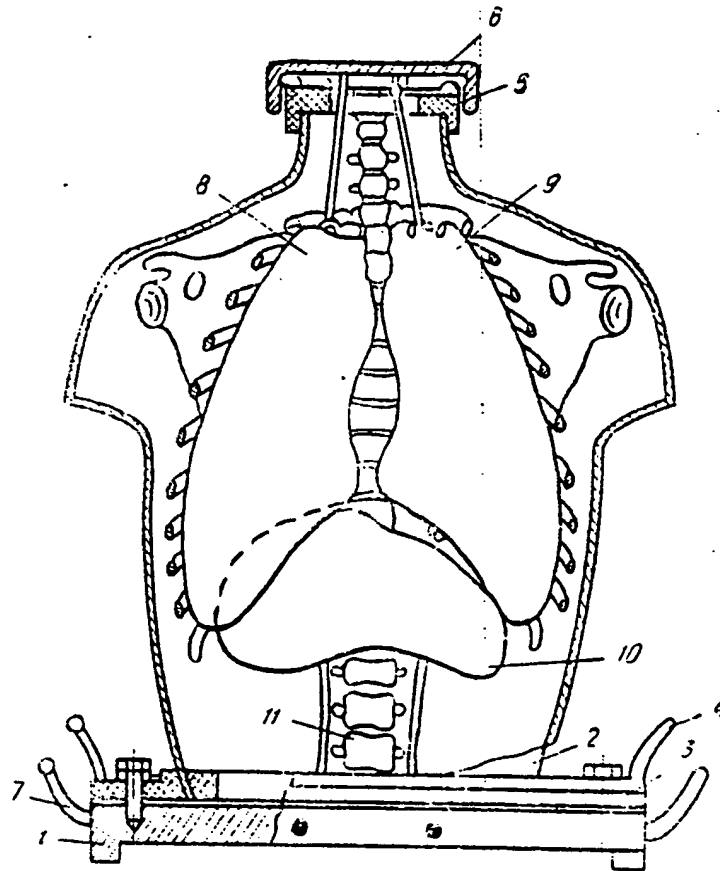
В случае использования жидкого тканезквивалентного наполнителя его сливки и слив производятся через штуперы 17 при открытой крышке 6. Тканезквивалентный гранулированный или порочный наполнитель засыпается через фланец 5 со съёмной крышкой 6, а сливается через отверстие, закрытое пробкой 16.

### Предмет изобретения

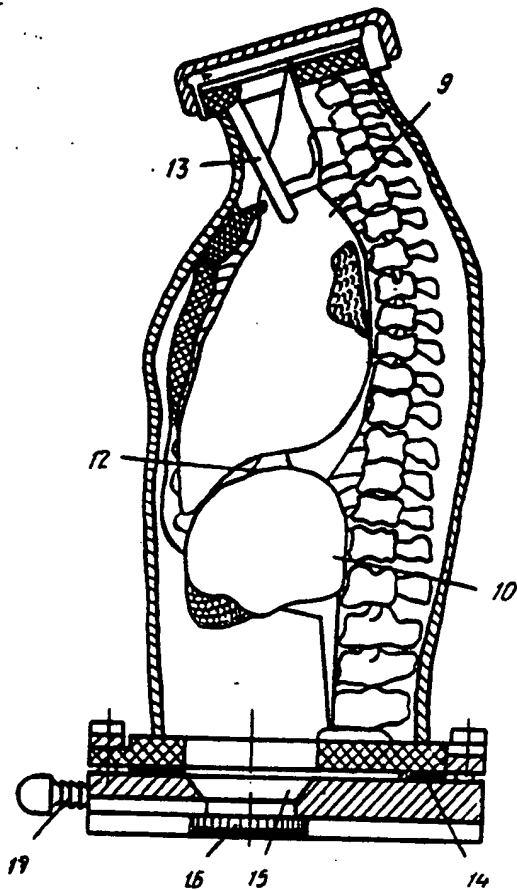
1. Гетерогенный фантом торса человека, содержащий прозрачную к излучению герметичную оболочку по форме торса человека, натуральный скелет, модели органов, приспособления для крепления органов и наполнитель фантома и органов, отличающийся тем, что, с целью обеспечения смены органов при проведении исследований с различными изотопами на разных диапазонах и с различными наполнителями, оболочка снабжена двумя фланцами, один из которых установлен в области шеи и имеет крышку, а другой установлен в области пояса и скреплен с подставкой, имеющей отверстие с крышкой для ссыпания сыпучего наполнителя и штуперы для наполнения полости фантома жидким наполнителем и его слива, причем скелет фантома прикреплен к обоим фланцам.

2. Фантом по п. 1, отличающийся тем, что оболочка снабжена тканезквивалентными накладками, моделирующими людей различной конституции, и приспособлениями для крепления накладок.

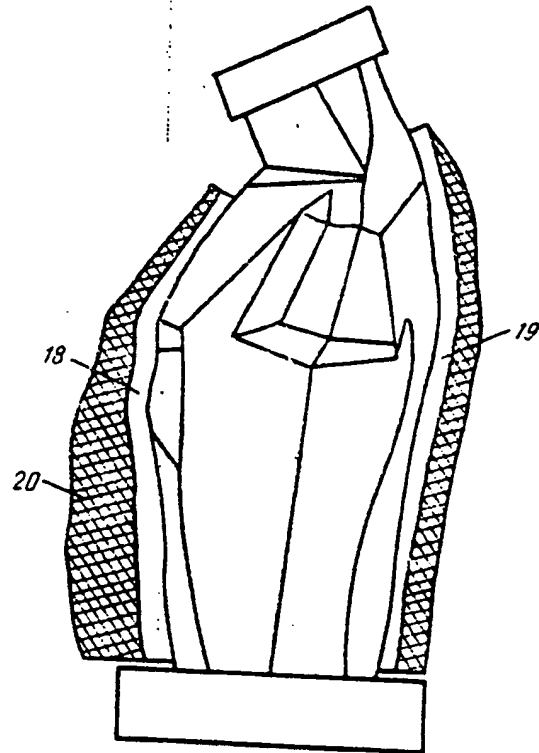
402070



BEST AVAILABLE CO



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель Ю. Залманзон

Редактор Т. Орловская

Техред Л. Грачева

Корректор В. Брыкина

Заказ 303/4

Изд. № 112

Тираж 523

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий  
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2